

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

平1-263951

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

D-2106-5D

⑭ 公開 平成1年(1989)10月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光ピックアップ装置

⑯ 特 願 昭63-90190

⑰ 出 願 昭63(1988)4月14日

⑱ 発 明 者 岩 田 和 夫 群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三菱電機株式会社  
群馬製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 佐々木 宗治 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光ピックアップ装置

2. 特許請求の範囲

光ピックアップ装置を、

対物レンズを保持する可動部を複数の線状弾性支持部材を介して固定部材に係着してなる対物レンズ支持機構と、

上記可動部をフォーカシング方向とトラッキング方向とに駆動するための電磁駆動手段と、

上記2方向と直角な方向周りに回転運動するための電磁駆動手段と、

光源からの光を対物レンズなどを介してディスクに入射させるとともに、該ディスクからの反射光を対物レンズなどを介して2分割光検知器に入射させるようにした光学系とより構成するとともに、

上記光検知器の2分割線はディスクに記録されるまたはディスクから再生されるデータ列方向と一致する方向に配置し、2分割線のほぼ中央にデ

ィスクからの反射光を位置せしめて、2分割光検知器からの出力の差動出力をディスクと対物レンズの傾き誤差として検出し得るように構成したことを特徴とする光ピックアップ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光学式記録再生装置等に使用される光ピックアップ装置の改良に関するものである。

〔従来の技術〕

第5図は光ピックアップの構成図で、1は光源、2は光、3はハーフミラー、4は対物レンズ、5は光ディスク、6は光検知器、7は電気信号、8は信号処理装置である。

図において、光源1より出力した光2はハーフミラー3で反射し、対物レンズ4で集光されてディスク5の情報記録面に焦点を結ぶ。ディスク5上で情報を得た光はディスクの情報記録面で反射し、ハーフミラー3を通過して光検知器6に入射する。光検知器6に入射した光2は光検知器6で電気信号7に変換され信号処理装置において音声

や画像に変換されるのである。

上記装置において情報を正しく再生するためには、ディスク5面に対して対物レンズ4の光軸を垂直に支持しながら対物レンズ4をディスク5の面ぶれや偏心に追従させねばならない。すなわち焦点エラーに対しては対物レンズ4を上下させてこれを矯正し、トラッキングエラーに対しては水平に変位させて補正する必要がある。

このため例えば特開昭62-287441号公報には、対物レンズを保持する可動部を4個の互いに平行な線状弾性支持部材を介して固定部材に係着し、電磁駆動手段によりレンズホルダすなわち対物レンズをフォーカシング方向およびトラッキング方向に変位させるように構成した対物レンズ駆動装置が開示されている。

第6図は上記対物レンズ駆動装置の斜視図で、図中4は対物レンズ、9は光軸、10は可動部、11は弾性支持部材、12は固定部材、13はフォーカスコイル、14はトラッキングコイル、15はフォーカス及びトラッキング用永久磁石、

22は演算器、23、24は電力増幅機。13は前記フォーカスコイル、14はトラッキングコイルである。演算器21により受光面20a~20dの出力電流 $I_a \sim I_d$ より

$$d = (I_a + I_c) - (I_b + I_d)$$

を演算し、電力増幅機23を作動して $d = 0$ になるように対物レンズ駆動装置のフォーカスコイル13の電流を制御し、可動部10を上下に変位させる。トラッキングエラーの矯正も電流 $I_e$ 、 $I_f$ の登がゼロになるようにトラッキングコイル14の電流を制御して可動部10を水平に変位させて行う。このように光ピックアップは常にエラーを矯正しながら作動しているのである。

[発明が解決しようとする課題]

ところで上記対物レンズ駆動装置において、線状弾性支持部材11は金属線の振動エネルギーを吸収するためのダンパ部材を有しているが、基本的には可動部を複数の線状弾性支持部材11で支持する片持ち梁構造となっている。このような構造では光軸方向Z軸と光軸と直角方向Y軸に加えて

16は固定ベースである。

図において対物レンズ4を保持する可動部10は4個の線状の弾性支持部材11により上下及び水平方向に移動自在に固定部材12に支持されている。このような線状弾性支持部材11は例えば金属線より形成されているが、金属線の共振による影響を軽減するために、第6図に示すように金属線11aをゴムチューブ11bに通してダンパとして作用させるようにしている。さらに弾性支持部材11の金属線11aの周囲に一体的にゴム製のダンパ部材11cが固着されており、さらにダンパ部材11cは固定部材12に接着剤を介して固定されているため、金属線11aの振動エネルギーはダンパ部材に伝達され吸収されている。

第8図は上記対物レンズ駆動装置のフォーカシングエラーおよびトラッキングエラーの矯正装置の構成図である。エラーの検出は光検知器5を利用して行う。図において、20a~20dは4分割されたフォーカスエラー検出用受光面、20e、20fはトラッキングエラー検出用受光面、21、

それぞれの共振周波数 $f_y$ 、 $f_z$ は、一本の金属線のたわみばね剛性を $K$ 、可動質量を $M$ 、 $x$ 軸周りの可動部慣性モーメントを $I_x$ 、4個の金属線間の寸法を $l_1$ 、 $l_2$ とすると次式で表される。

$$y, z \text{ 軸方向 } f_y = f_z = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4K}{M}} \quad \dots (1)$$

$$x \text{ 軸周り方向 } f_y = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K(l_1 + l_2)}{I_x}} \quad \dots (2)$$

また $y$ 軸 $z$ 軸に自由度を有するのは対物レンズをトラッキング方向、フォーカシング方向に変位させるのに機能上必要となるものであるが、 $x$ 軸周り方向に変位するのは対物レンズ光軸がディスクと直角でなくなることを意味するので、情報を正しく記録再生するためには有害である。

従来の対物レンズ駆動装置では、ダンパ部材に振動エネルギーを吸収させようとしているが、このような低次の基本振動モードに対してはダンピング効果は不十分で、上記対物レンズの $x$ 軸周り

のような低次の基本振動モードに対してはダンピング効果は不十分で、上記対物レンズのx軸周りの変位を矯正できない。こうした点がこの装置の問題点であった。

本発明は従来装置の上記課題を解決するためになされたもので、上記x軸周りの変位を矯正するためにx軸周りの変位を検出する装置を提供しようとするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明は対物レンズを保持する可動部を複数の線状弾性指示部材を介して固定部材に係着してなる対物レンズ支持機構と、上記可動部をフォーカシング方向とトラッキング方向とに駆動するための電磁駆動手段と、上記2方向と直角な方向周りに回転運動するための電磁駆動手段と、光源からの光を対物レンズなどを介してディスクに入射させるとともに、該ディスクからの光を対物レンズなどを介して2分割光検知器に入射させるようにした光学系とより構成された光ピックアップ装置において、上記光検

知器からの出力を差動演算する演算器、33は対物レンズを回転駆動するためのコイル、34は光源から出射された光が対物レンズに入射する際の光の強度分布、35は傾いたディスクで反射された光が再び対物レンズに入射する際の強度分布である。

第2図にみるように、光源1から出射される光の強度分布は光源が半導体レーザーの場合2次元の正規分布34をしている。したがって図のようにハーフミラー3で反射され、対物レンズ4に入射する際にはレンズ中央部の光強度が最も強く、レンズ周辺においては光強度は弱くなる。対物レンズ4を通過した光はディスク5に集光されるが、例えば対物レンズ4が傾いた場合ディスク5で反射されると光軸に対して $2\theta_y$ 傾いて対物レンズに再度入射し、さらに光検知器に向かう。このとき対物レンズに再度入射する反射光の強度分布は、図の点線で示すように正規分布からずれた分布35となっている。光検知器は2個の受光素子により構成されており、また光軸上の結像点よりや

知器の2分割線はディスクに記録されるまたはディスクから再生されるデータ列方向と一致する方向に配置し、2分割線のほぼ中央にディスクからの反射光を位置せしめ、2分割光検知器からの出力の差動出力をディスクと対物レンズの傾き誤差として検出し得るように構成した。

#### 〔作用〕

本発明は上記のように構成されているので、対物レンズの光軸がディスクに対して傾けば、その傾きを上記2分割光検知器からの出力の差として検出し、その差をゼロとするように対物レンズを回転駆動させれば、対物レンズの光軸は常にディスクに対して直角に保持し得ることとなる。この結果情報が常に正しく記録、再生できるようになる。

#### 〔発明の実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す光ピックアップの構成図、第2図はその原理説明図である。図中1～12は従来装置と同一または相当部品、21a、21bは2分割された光検知器、31は

や離れた所に位置している。したがって光検知器に向かった光強度の強い光線は、光軸よりずれて左側の検知器21aに入射することになる。光強度の強い近傍の光は同様に左側の検知器に集まるため、結果として左側の検知器出力Iaは右側の検知器出力Ibよりも大きくなる。なお対物レンズ4が傾いていない場合は左右の出力はほぼ同じであり、逆に傾いている場合はIaよりもIbが大きくなる。

以上を数めると

$$\begin{aligned} \theta_y \text{ が負の場合} & \quad I_a > I_b \\ \theta_y = 0 \text{ の場合} & \quad I_a = I_b \quad \dots \dots (3) \\ \theta_y \text{ が正の場合} & \quad I_a < I_b \end{aligned}$$

のようになり、対物レンズ4とディスク5との相対角度は、Ia、Ibを観測することにより、その方向と大きさを知ることができる。

この原理を利用して第1図にみるように、線状弾性体により支持された対物レンズ駆動機構において、線状弾性体の方向をデータ列方向のy軸方向に一致させ、さらに2分割光検知器の分割線を

y 軸方向に一致させるように配置すれば、線状弾性体によって支持された対物レンズ駆動機構が基本的に持つ低次の振り自由度によって発生するディスクと対物レンズの角度ずれは、2分割光検知器の出力  $I_a$ 、 $I_b$  の差動出力を増幅し、上記角度ずれをなくす方向に対物レンズを回転駆動することによって消失させることができる。

なお対物レンズを回転駆動する具体的電磁駆動手段は、第3図に示すように、例えば可動部の重心40から離れた位置にコイル33を配し、可動部の重心周りに回転偶力42が発生するように固定ベース16に磁石41を配置すればよい。上記コイル33に増幅された差動出力としての電流を流すことにより、ローレンツ力43が発生し、結果として対物レンズとディスクとの相対角度ずれをなくすことが可能となる。

また第4図にみるように、光検知器の形状は2分割に限らず4分割50a~50dであってもよく、前記フォーカスエラー検出用の4分割光検出器を利用して、差動出力

$$(I_a + I_d) - (I_b + I_c)$$

を得るように演算してもよい。

〔発明の効果〕

本発明は、線状弾性支持部材により対物レンズを保持する可動部を支持する機構を有する光ピックアップにおいて、対物レンズとディスクの相対角度ずれを検出する2分割光検出器を備え、対物レンズを回転駆動してディスクとの相対角度ずれをなくするように構成したので、対物レンズの光軸を常にディスクに対して直角に保持し得ることとなり、情報が常に正しく記録、再生できることとなった。

#### 4. 図面の簡単な説明

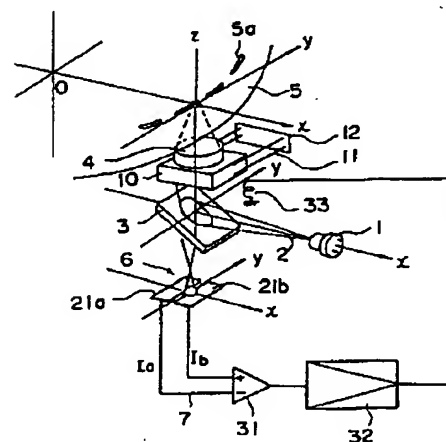
第1図は本発明の一実施例を示す光ピックアップ装置の構成図、第2図はディスクの傾きを検出する原理を示す説明図、第3図は対物レンズを回転駆動する電磁駆動手段の原理の説明図、第4図は他の実施例を示す光検知器の構成図、第5図は従来の光ピックアップ装置の構成図、第6図は対物レンズ駆動装置の斜視図、第7図は弾性支持部

材の断面図、第8図はフォーカシングエラー及びトラッキングエラー矯正機構の構成図である。

図中4は対物レンズ、5は光ディスク、5aはそのデータ列、10は可動部、11は線状弾性支持部材、12は固定部材、21a、21bは2分割光検知器、31は差動演算器、32は電力増幅器、33は回転駆動コイルである。

なお図中同一符号は同一または相当部品を示すものである。

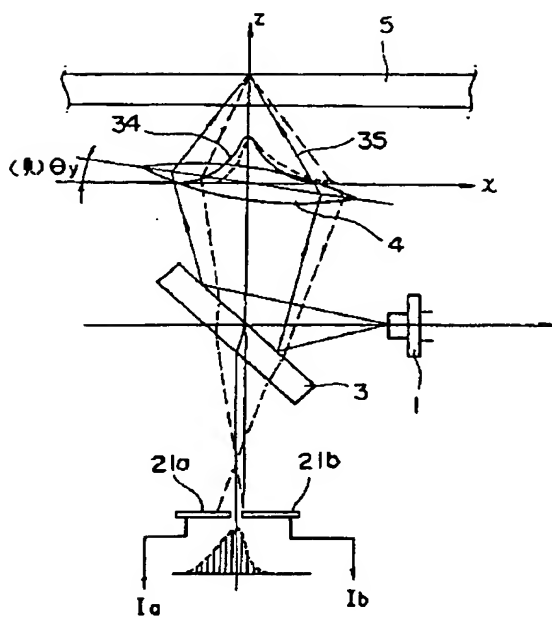
第1図



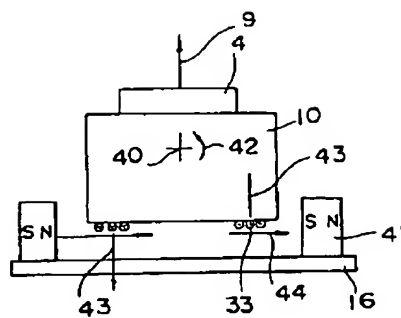
- |            |                   |
|------------|-------------------|
| 1: 光源      | 21a, 21b: 2分割光検知器 |
| 2: 光       | 31: 差動演算器         |
| 4: 対物レンズ   | 32: 電力増幅器         |
| 5: ディスク    | 33: 回転駆動コイル       |
| 5a: データ列   |                   |
| 10: 可動部    |                   |
| 11: 弾性支持部材 |                   |
| 12: 固定部材   |                   |

代理人 弁理士 佐々木宗治

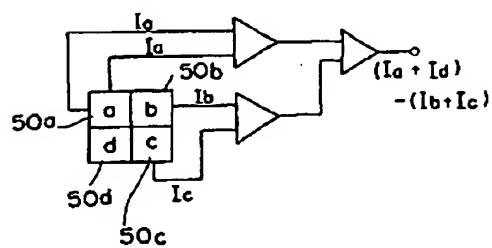
第 2 図



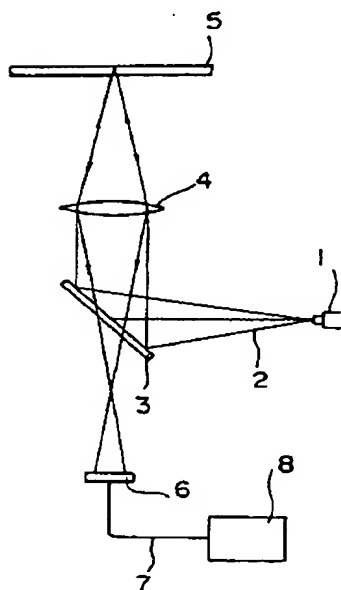
第 3 図



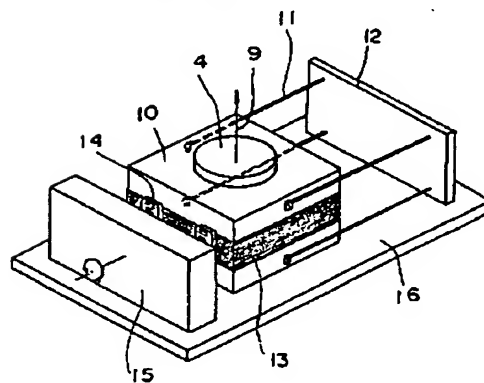
第 4 図



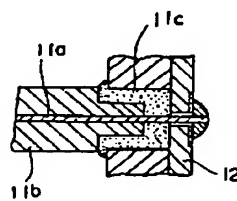
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

